

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-139734

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 1/707

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 B

H 0 4 J 13/ 00

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-276307

(22) 出願日

平成6年(1994)11月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 内海 章博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

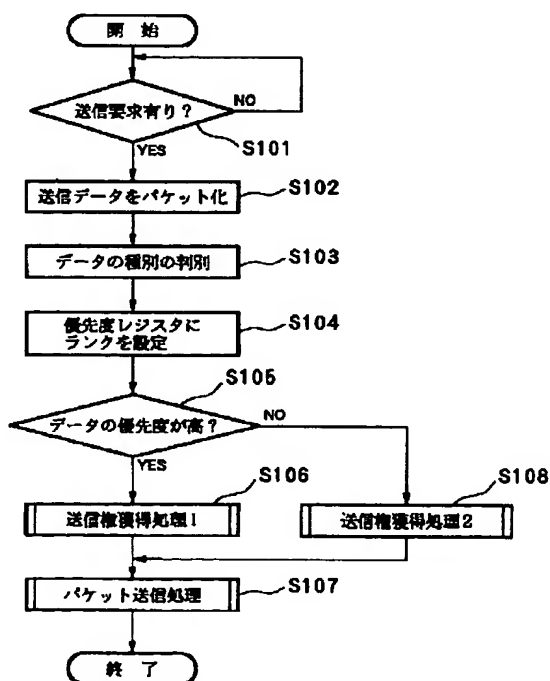
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スペクトラム拡散無線通信システム

(57) 【要約】

【目的】 送信するデータの種別に応じて送信権を設定することにより、リアルタイム性データの通信効率を向上させたスペクトラム拡散無線通信システムを提供する。

【構成】 送信するデータの種別を判別し (S103)、リアルタイム性の高い (伝送遅延を嫌う) データであれば、優先度を高く設定し、それ以外のデータ、例えば伝送遅延を許容するデータであれば、優先度を低く設定する (S104)。そして、設定された優先度を判定し (S105)、優先度が高ければ、送信権獲得処理1 (S106) を、優先度が低ければ、送信権獲得処理2 (S108) を行ない、パケット送信処理を行なう (S107)。



1

・【特許請求の範囲】

【請求項1】 リアルタイム性データを扱う端末に対して無線ネットワークの優先的使用を可能とするスペクトラム拡散無線通信システムであって、送信するデータの種別に応じて送信権を設定する設定手段と、前記設定手段により設定された送信権によりデータ送信を行なう送信手段とを有することを特徴とするスペクトラム拡散無線通信システム。

【請求項2】 前記設定手段は、複数の周波数チャンネル10の内、2チャンネルを制御チャンネルとして用い、送信するデータの種別に応じて所定の制御チャンネルを使用して競合制御を行ない、送信権を設定することを特徴とする請求項1記載のスペクトラム拡散無線通信システム。

【請求項3】 前記設定手段は、データ種別を判別し、該判別結果に応じて優先度を決定することにより、送信権を設定することを特徴とする請求項2記載のスペクトラム拡散無線通信システム。

【請求項4】 決定された優先度が低い場合、優先度が低いデータ送信用の制御チャンネルを使用して競合制御を行ない、データ送信を延期することを特徴とする請求項3記載のスペクトラム拡散無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、スペクトラム拡散無線通信により、データ端末間でパケットデータを送受信するスペクトラム拡散無線通信システムに関し、特に無線ネットワークの使用権を調停するための制御チャンネルを2種類設け、送信データのデータ種別により使用する制御チャンネルを区別し、リアルタイム性が重要視されるデータの送信を行う端末に無線ネットワークを優先的に使用させることを可能にするスペクトラム拡散無線通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯型や可搬型コンピュータ、可搬型無線端末の普及に伴い、移動端末のローカルエリアネットワーク(LAN)化に対するニーズが高まっている。このような状況の中、デジタル無線通信の一方式であるスペクトル拡散無線通信方式を用いた、いわゆる無線LANシステムの開発が進められている。スペクトラム40拡散無線通信方式は多元接続性、秘匿性、耐干渉性等に優れた通信方式であり、変調方式の違いから直接拡散方式と周波数ホッピング方式に分けられる。

【0003】直接拡散通信方式では、PSK、FM、AM等で一次変調が行われた搬送波を送信データよりも広帯域な拡散符号で乗算することにより2次変調を行う。この拡散変調が行われた後の信号のスペクトラムは1次変調後の信号のスペクトラムよりも広帯域となるため、単位周波数当たりの電力密度が著しく低下し、他の通信への妨害を回避できる。また、上述の拡散符号を複数使

2

用することにより、複数の通信チャンネルを提供することも可能になる。

【0004】一方周波数ホッピング方式では、通信データで変調された搬送波周波数を与えられた帯域内でランダムに離散的に切り替えることにより、送信データを広帯域に拡散する方式である。この周波数の切り替えパターン(ホッピングパターン)を複数使用することにより、直接拡散方式と同様に複数の通信チャンネルを提供することができる。特に、低速周波数ホッピング変調方式は、周波数シンセサイザ等の回路規模を小さくできるなどの利点が大きいため、盛んに利用されるようになってきている。

【0005】また、無線LANに接続された複数の端末がデータの衝突を起さず、無線ネットワークを効率的に共有するためのアクセス制御には、一般的にCSMA/CA(carrier sense multiple access/collision avoidance)方式が使用されている。この方式では、各端末が、パケットデータの送信を開始する前に無線ネットワークの使用状況を確認し(キャリアセンス)、他の端末が使用していなければデータの送信を開始する。このような方式により他の端末からの送信データとの衝突を避け、各端末に平等なアクセス権を与えることを可能としている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例における方式では、ある端末がパケットデータ送信を行っている間、無線ネットワークはその端末に占有されており、現在行われている1パケット送信が終了し、無線ネットワークが一時的に解放されるまで他の端末のデータ送信は待機状態となる。

【0007】もし、無線ネットワークを利用する端末が増え、無線ネットワークの使用率が増加すれば、上述のように無線ネットワークが一時的に解放されても、その瞬間に今まで無線ネットワークの利用を待っていた端末が一斉に送信権を獲得しようとするため、実際に送信権を獲得できる確率が非常に低くなる。

【0008】この結果、例えば伝送遅延を嫌うようなリアルタイム性が重要視されるデータを扱う端末が無線ネットワークを使用する場合を考慮すると、この送信権獲得率の低下により待ち時間が増加し、無線ネットワークとしての転送データのリアルタイム性が安定に提供できない状況を引き起こすという欠点があった。

【0009】本発明は、上記課題を解決するために成されたもので、送信するデータの種別に応じて送信権を設定することにより、リアルタイム性データの通信効率を向上させたスペクトラム拡散無線通信システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明によるスペクトラム拡散無線通信システムは

3

以下の構成を備える。

【0011】リアルタイム性データを扱う端末に対して無線ネットワークの優先的使用を可能とするスペクトラム拡散無線通信システムであって、送信するデータの種別に応じて送信権を設定する設定手段と、前記設定手段により設定された送信権によりデータ送信を行なう送信手段とを有する。

【0012】

【作用】かかる構成において、送信するデータの種別に
応じて送信権を設定し、設定された送信権によりデータ
送信を行なうことにより、伝送遅延を嫌うリアルタイム
性データを扱う無線ネットワーク上の端末が、比較的伝
送遅延を許容するデータを扱う他の端末よりも優先的に
ネットワークの使用を許可されるので、無線ネットワ
ークに接続されている端末数が増加した場合でも、送信権
を獲得する確率が低下しない。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明に係る好適な一実施例を詳細に説明する。

【0014】図1は、実施例における無線制御部の内部
構成を示す概略ブロック図である。同図において、1は
データ端末20に接続される無線制御部であり、以下に
説明する各部により構成されている。

【0015】無線制御部1において、2は通信制御部で
あり、データ端末1とのデータ通信を行なう。3はCPU
であり、無線制御部1全体を制御する。4はメモリで
あり、送受信するデータを記憶する。5はアナログ/デ
ジタル変換部であり、送受信データをアナログ又はデ
ジタル信号へと変換する。6は周波数シンセサイザ、7は
周波数フィルタ、8は発信器、9は同期制御部である。
10はパケット組立/分解部であり、送信データのパケ
ット分解、フレーム処理、受信したパケットの組立等
を行なう。11はIF受信部、12はRF送受信部、13
はアンテナ、14はタイマである。15はデータ判別部
であり、データの種類（映像、画像、テキスト等）を判
別する。16はキャリア検出部であり、後述するデータ
チャンネル及び制御チャンネル1、2のキャリアを検出
する。そして、17はチャンネル選択部であり、後述する
データチャンネル、制御チャンネル1、2を選択する。。

【0016】図2は、実施例において送受信されるデー
タのパケットフォーマットを示す図である。図示する
ように、データパケットはフラグ21、送信先アドレス2
2、送信元アドレス23、パケット番号24、送信デー
タ25、CRC26、及び、フラグ27で構成されている。
そして、端末からデータ転送を受けた無線制御部が
このパケットフォーマットにデータを転送する。

【0017】図3は、本実施例で用いる無線チャンネル構
成を示す図である。図示するように、無線チャンネルは
大きく3つの部分に分けられている。図中、31、32は
制御チャンネルであり、制御チャンネル上にキャリア（短い

4

期間のバース）を一定間隔毎に送信することで、他の端
末に送信する準備ができていることを通知する。またこ
のチャンネルをセンスすることで、送信準備のできている
端末の存在を確認することもできる。

【0018】例えば、キャリアを送信した端末が同時期
に他のキャリアを確認したならば、送信権要求が競合し
ていると判断する。そして、ランダムな期間キャリア送
信を延期し、再度送信権要求を行なう。このようにして
送信権の獲得処理を行う。

【0019】また、33はデータチャンネルであり、制御
チャンネルにて送信権を獲得した端末がこのチャンネルを
用いてデータの送信並びにコマンドの制御を行なう。

【0020】図4は、上述のメモリ4内に初期設定時に
配置される8ビットのレジスタ群である。同図におい
て、41は制御レジスタであり、後述するフロー制御処
理時に使用される。42はカウンタレジスタであり、送
信権獲得処理時に使用される。43は優先度レジスタで
あり、データ種別による優先度を設定するために使用さ
れる。そして、44は無線制御部に一意的に与えられる
無線アドレスを格納するレジスタである。

【0021】以上の構成において、データの優先度に応
じて所望の送信権獲得処理を行ない、パケット通信によ
りデータを送信する処理を以下に説明する。

【0022】尚、本実施例では、データを送信するデー
タ端末を端末A、データを受信するデータ端末を端末B
とし、端末Aは無線制御部1Aに、端末Bが無線制御部
1Bに接続されていると想定し、端末Aから端末Bへデー
タを送信する場合を例に、図5及び図6乃至図10を
参照しながら説明する。

【0023】始めに図5を用いて、端末A及び無線制御
部1Aの送信動作並びに端末B及び無線制御部1Bの受
信動作の概略を説明する。

【0024】まず、端末Aから無線制御部1Aに送信要
求が発生し、送信データが転送されてくると、無線制御
部1Aはデータチャンネル33上に送信中のデータが有る
かを確認する。ここで、データチャンネル33が使用中で
なければ、次に制御チャンネル31、32上のキャリアを
センスし、他の端末からの送信を要求するキャリアがな
ければ、データチャンネル33にて送信要求コマンドを無
線制御部1Bに対して送信する。

【0025】一方、送信要求コマンドを受信した無線制
御部1Bは、キャリアをセンス後、受信可能状態であれ
ば、受信許可コマンドを無線制御部1Aに対して送信す
る。受信許可コマンドを受信した無線制御部1Aは、キ
ャリアセンスの後、パケットの送信を開始する。最終パ
ケットの送信が終了し、無線制御部1Bで受信エラーが
確認されていなければ、無線制御部1Bは応答パケット
を無線制御部1Aに対して送信し、受信完了を通知する
と共に、端末Bに受信データを転送する。

【0026】このようにしてデータが端末間で送受信さ

5

れる。

【0027】次に、図6を参照しながら端末A及び無線制御部1Aの内部の送信動作を詳細に説明する。

【0028】まず、端末Aから無線制御部1Aに送信要求が発生し（ステップS101）、無線制御部1Aに送信データが転送されると、通信制御部2がデータをメモリ4に一時的に格納する。CPU3は、端末Aから転送されたデータをメモリ4から読み出し、パケット組立／分解部10により送信データを固定長の無線パケットに分解すると共に、分解されたデータの前後に、図2に示す通り、フラグ21、27、送信先アドレス22、送信元のアドレス23、エラー検出用のCRC26を付加する処理を行ない、データパケット化する（ステップS102）。

【0029】そして、データ判別部15によりデータ種別を判別し（ステップS103）、データ種別がリアルタイム性の高い（伝送遅延を嫌う）データであれば、優先度レジスタ43にランク「A」を設定するが、それ以外のデータ、例えば伝送遅延を許容するデータであれば、ランク「B」を設定する（ステップS104）。²⁰

【0030】次に、ステップS104で設定した優先度レジスタ43の値を読み込み、その値を判定する（ステップS105）。ここで、優先度レジスタ43の値がランク「A」であれば、送信権獲得処理1（ステップS106）を、またランク「B」であれば、送信権獲得処理2（ステップS108）を行なう。その後、送信権の獲得処理を終了すると、パケット送信処理を行なう（ステップS107）。

【0031】尚、送信権獲得処理1、送信権獲得処理2、及びパケット送信処理については更に詳述する。³⁰

【0032】まず、図7及び図8を参照しながら送信権獲得処理1、2の詳細を説明する。図7は、上述の優先度レジスタ43の値がランク「A」の場合に行なわれる送信権獲得処理1を示すフローチャートであり、図8はランク「B」の場合に行なわれる送信権獲得処理2を示すフローチャートである。

【0033】図7において、カウンタレジスタ42の値を任意の値に初期化し（ステップS201）、データチャネル33のキャリアセンスを行ない（ステップS202）、送信中のデータが有るか否かを確認する（ステップS203）。もし、送信中のデータが有れば一定時間待機し（ステップS210）、再度キャリアセンスを行なう。しかし、データがなければ、周波数を制御チャネル1に移し、キャリアパルスを送信する（ステップS204）。その後、制御チャネル1をセンスし（ステップS205）、無線制御部1Aが送信したキャリア以外の存在を確認することによりデータチャネルが使用中か否かを判断する（ステップS206）。

【0034】もし、他のキャリアの存在が確認できなければ（ステップS208）、使用中でないと判断し、再⁵⁰

6

び上述のステップS204からステップS206までの処理をカウンタレジスタ42の値が“0”になるまで繰り返す（ステップS208、S209）。その後、カウンタレジスタ42の値が“0”になるまで（ステップS208）、他のキャリアの存在が確認できなければ、競合する他の端末がないと判断して処理を終了する。

【0035】一方、上述のステップS206において、制御チャネル1をセンスしたときに他のキャリアの存在が確認された場合は、同時に送信権を獲得しようとしている端末が他に存在すると判断し、送信を一定時間だけ延期し（ステップS207）、再び上述のステップS202からの処理を繰り返す。

【0036】次に、優先度レジスタ43の値がランク「B」である場合に行なわれる送信権獲得処理2を説明する。

【0037】図8において、カウンタレジスタ42の値を任意の値に初期化し（ステップS301）、データチャネル33のキャリアセンスを行ない（ステップS302）、送信中のデータが有るか否かを確認する（ステップS303）。もし、送信中のデータが有れば一定時間待機し（ステップS313）、再度キャリアセンスを行なう。しかし、データがなければ、周波数を制御チャネル1に移し、キャリアをセンスする（ステップS304）。

【0038】もし、制御チャネル1上に他のキャリアの存在が確認できなければ、優先度の高い端末による送信が行われる予定がないと判断し、次に周波数を制御チャネル2に移し、キャリアパルスを送信する（ステップS306）。その後、制御チャネル2をセンスし、無線制御部1Aが送信したキャリア以外のキャリアの存在を確認する（ステップS307）。もし、他のキャリアの存在が確認できないのであれば、再びステップS306からステップS307までの処理をカウンタレジスタ42の値が“0”になるまで繰り返す（ステップS309、S311）。

【0039】その後、カウンタレジスタ42の値が“0”になるまで他のキャリアの存在が確認できなければ、競合する他の端末がないと判断して処理を終了する。

【0040】一方、上述のステップS308において、制御チャネル2をセンスしたときに他のキャリアの存在が確認された場合は、同時に送信権を獲得しようとしている端末が他に存在すると判断し、送信を一定時間だけ延期し（ステップS310）、再び上述のステップS306からの処理を開始する。

【0041】また、上述のステップS305において、制御チャネル1をセンスしたときに他のキャリアの存在が確認された場合は、同時に送信権を獲得しようとしている優先度の高い端末が他に存在するとして、送信を一定時間だけ延期し（ステップS312）、再び上述のス

7

ステップS301からの処理を開始する。

【0042】このように、送信権獲得処理1、2により端末Aが送信権を獲得したならば、図9に示すパケット送信処理を行なう。

【0043】まず、データチャネル33に周波数を移し、送信要求コマンドを端末Bの無線制御部1Bに送信する(ステップS401)。次に無線制御部1Bから受信許可コマンドを受け取ると(ステップS402)、データパケットの送信を開始する(ステップS403)。その後、データパケットをすべて送信し終えたならば(ステップS404)、無線制御部1Bからの受信応答コマンドを待つ(ステップS405)。その後、受信応答コマンドを受信すると、送信処理を終了する。

【0044】また、上述のステップS405において、一定時間待っても受信応答コマンドを受信しない、即ち、受信応答コマンドを受信しないままタイマー14がタイムアウトしたならば(ステップS406)、CPU3は異常終了コマンドを端末Aに対して発行し(ステップS407)、処理を終了する。

【0045】次に、図10を参照しながら無線制御部1B内部の受信動作を説明する。

【0046】受信待機状態において、端末Aからの送信要求コマンドをRF送受信部12が受信すると(ステップS501)、キャリア検出部16がキャリアセンスを開始する(ステップS502)。そして、キャリアセンスの結果、無線ネットワークが他の端末により使用されていないならば(ステップS503)、端末Aに対して受信許可コマンドを送信する(ステップS504)。

【0047】受信許可コマンドを送信後、第1のデータパケットを受信すると(ステップS505)、IF受信部11を介してアナログ/デジタル変換部5に入力し、そのデータパケットをデジタルデータに変換する。そして、CPU3は、そのデータパケット内の送信先アドレス22を読み込み、無線アドレスが無線制御部1Aに付与された無線アドレス44と一致し、かつ、CRC26の結果によりパケット中に転送誤りがないと判明した場合、正常受信としてメモリ4に格納する。

【0048】上述の処理を各データパケット毎に繰り返し、最終のデータパケットを正常に受信すると(ステップS506)、受信応答コマンドを端末Aに対して送信し(ステップS507)、受信動作を終了する。

【0049】また、上述のステップS505でデータパケットが受信できず、タイマー14がタイムアウトした場合(ステップS508)、異常終了コマンドを端末Bに対して発行し(ステップS509)、処理を終了する。

【0050】このように、本実施例によれば、送信権を調停するための制御チャンネルを2種類設け、送信データのデータ種別によって使用する制御チャンネルを区別することにより、伝送遅延を嫌うリアルタイム性データを扱

8

う無線ネットワーク上の端末が、比較的伝送遅延を許容するデータを扱う他の端末よりも優先的に無線ネットワークの使用を許可され、無線ネットワークに接続されている端末数が増加した場合でも、送信権を獲得する確率が低下しない。

【0051】従って、待ち時間の増加により端末が転送するデータのリアルタイム性が確保できない状況を回避でき、リアルタイム性データの品質劣化を防ぐことが可能となる。

【0052】本実施例においては、複数のチャンネルを有する周波数ホッピング方式を用いたスペクトラム拡散無線通信システムについて説明したが、本発明はこれだけに限るものではなく、他の無線通信方式やチャンネル構成に適用可能である。

【0053】例えば、無線媒体に関して、本実施例では電波を使用しているが、光を用いても良く、本実施例と全く同様の効果を得ることができる。

【0054】また、本実施例では、送信意思を他の端末へ通知するためのキャリアパルスをデータパケット送信前のキャリアセンス期間中に送出しているが、このキャリアパルスを送出せずに、キャリアのみで送信権を獲得できるシステムにおいても、制御チャンネルに2チャンネルを割り当てることができれば、同様な優先制御が可能となり、本実施例と全く同様の効果を得ることができる。

【0055】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送信するデータの種別に応じて送信権を設定することにより、リアルタイム性データの通信効率が向上し、品質劣化を防ぐことが可能となる。

【0057】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例における無線制御部の構成を示す概略ブロック図である。

【図2】本実施例におけるパケットフォーマットを示す図である。

【図3】本実施例におけるチャンネル構成を示す図である。

【図4】本実施例におけるレジスタフォーマットを示す図である。

【図5】本実施例における動作シーケンスを示す図である。

【図6】本実施例における送信処理を示すフローチャートである。

【図7】図6に示す送信権獲得処理1の詳細フローチャートである。

9

10

【図8】図6に示す送信権獲得処理2の詳細フローチャートである。

【図9】図6に示すパケット送信処理の詳細フローチャートである。

【図10】本実施例における受信動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 無線制御部
2 通信制御部

3 CPU

4 メモリ

5 アナログ/デジタル変換部

*6 周波数シンセサイザ

7 フィルタ

8 発信器

9 同期制御部

10 パケット組立/分解部

11 IF受信部

12 RF送受信部

13 アンテナ

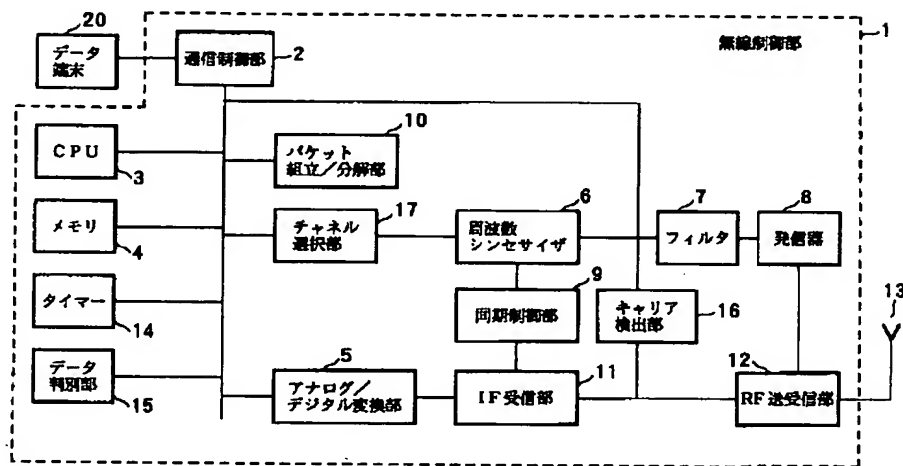
14 タイマー

10 15 データ判別部

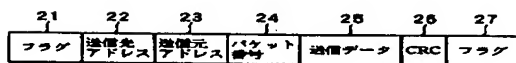
16 キャリア検出部

* 17 チャンネル選択部

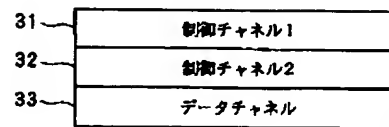
【図1】



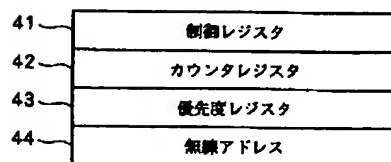
【図2】



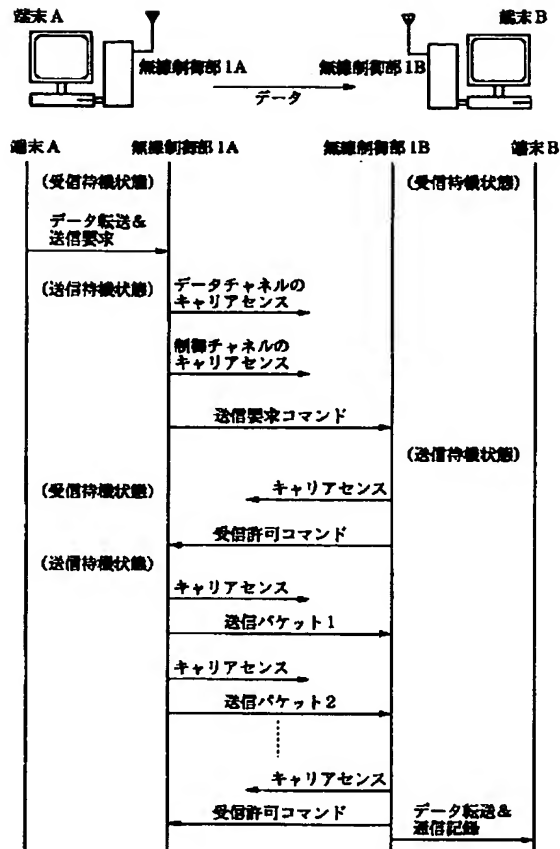
【図3】



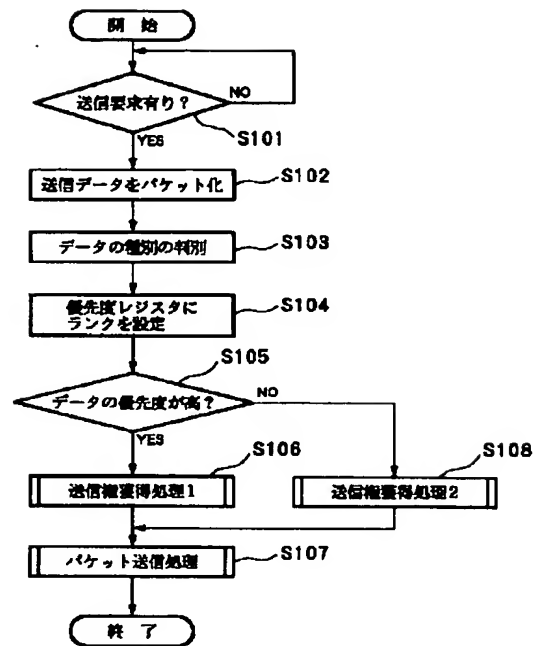
【図4】



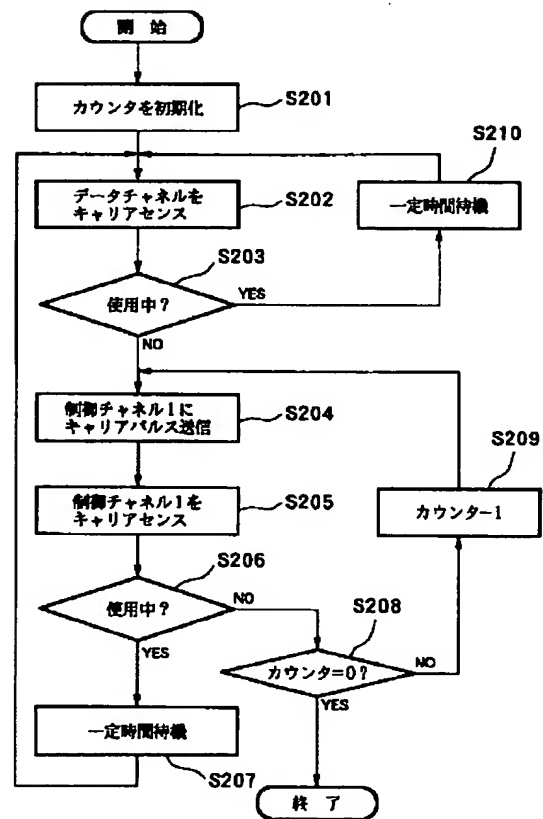
【図5】



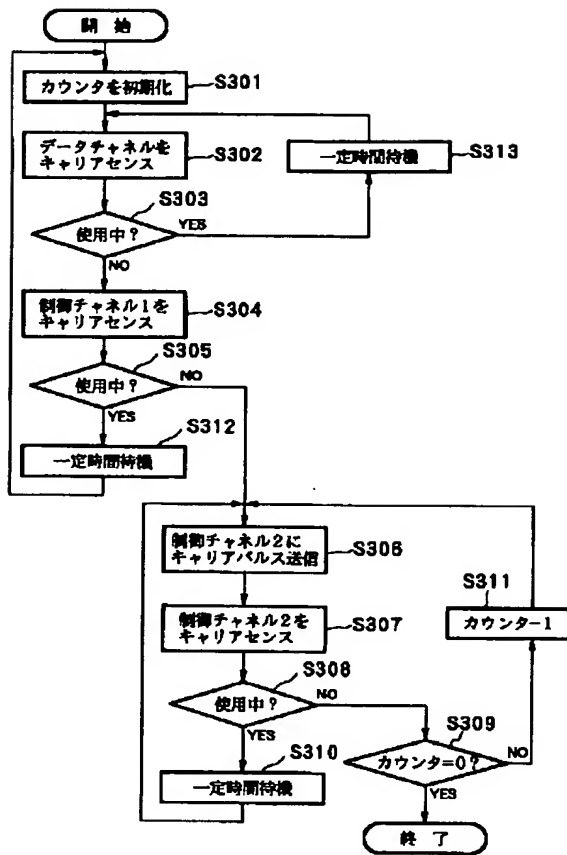
【図6】



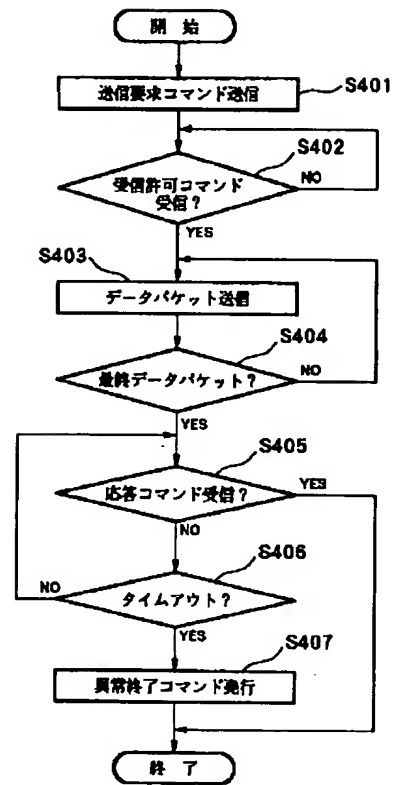
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

